

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-89593
(P2000-89593A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1
	1 0 2		2 H 0 3 3
			1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-255132
(22) 出願日 平成10年9月9日 (1998.9.9)

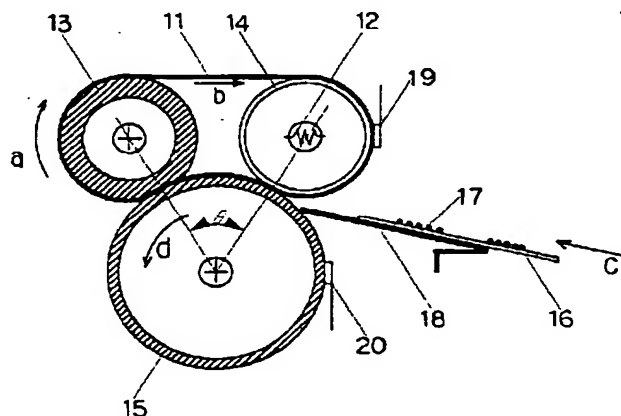
(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72) 発明者 松本 冬彦
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(74) 代理人 100093920
弁理士 小島 俊郎
Fターム (参考) 2H033 AA02 AA20 AA23 BA11

(54) 【発明の名称】 定着ベルト及び該定着ベルトを用いた加熱定着装置

(57) 【要約】

【課題】 定着時、高い離型性を有し、オフセット現象やベルトへの巻き付き現象を発生することなく、低温定着化が可能でしかも高速定着にも対応可能で、表面凹凸がなく、導電剤のブリードがなく、経時的に安定した改良された、定着ベルト及び該定着ベルトを用いた加熱定着装置を提供する。

【解決手段】 加熱定着装置は、定着ローラ (13) と、ローラ内部にヒータ (12) を有する加熱ローラ (14) と、定着ローラ (13) と加熱ローラ (14) の間に架張された無端状の定着ベルト (11) に下方より圧接する加圧ローラ (15) とからなり、定着ローラ (13) 及び／又は加熱ローラ (14) を定着ベルト (11) を介して加圧ローラ (15) に対向圧接し、定着ローラ (13) と加圧ローラ (15) との接点から加熱ローラ (14) と加圧ローラ (15) との接点に渡ってニップを形成するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 定着ローラと加熱ローラの間に架張され、かつ前記定着ローラと加圧ローラとの間に介在して前記加圧ローラにより前記定着ローラの表面に押圧される定着ベルトであって、前記定着ベルトは、基体と、耐熱性離型層とを順次積層構成されることを特徴とする定着ベルト。

【請求項 2】 前記基体は、金属又は耐熱性樹脂からなる請求項 1 記載の定着ベルト。

【請求項 3】 前記耐熱性離型層は、アミノシラン系フッ素ゴムからなる請求項 1 記載の定着ベルト。

【請求項 4】 前記耐熱性離型層は 150℃以上で加熱乾燥加熱乾燥して形成される請求項 1 又は 3 記載の定着ベルト。

【請求項 5】 前記耐熱性離型層の膜厚は 5 μm 以上 20 μm 以下である請求項 1、3 又は 4 のいずれか 1 項記載の定着ベルト。

【請求項 6】 前記定着ベルトの総厚は 100 μm 以下である請求項 1 記載の定着ベルト。

【請求項 7】 定着ローラと加熱ローラの間に架張され、かつ前記定着ローラと加圧ローラとの間に介在して前記加圧ローラにより前記定着ローラの表面に押圧される定着ベルトであって、前記定着ベルトは、基体と、耐熱性弾性層と、耐熱性離型層とを順次積層構成されることを特徴とする定着ベルト。

【請求項 8】 前記基体は、金属又は耐熱性樹脂からなる請求項 7 記載の定着ベルト。

【請求項 9】 前記耐熱性弾性層は、シリコンゴムからなる請求項 7 記載の定着ベルト。

【請求項 10】 前記耐熱性離型層は、フッ素系共重合体からなる請求項 7 記載の定着ベルト。

【請求項 11】 前記耐熱性離型層は 150℃以上で加熱乾燥して形成される請求項 7 又は 10 記載の定着ベルト。

【請求項 12】 前記耐熱性離型層の膜厚は 5 μm 以上 20 μm 以下である請求項 7、10 又は 11 のいずれか 1 項記載の定着ベルト。

【請求項 13】 前記定着ベルトの総厚は 100 μm 以下である請求項 7 記載の定着ベルト。

【請求項 14】 定着ローラと、ローラ内部にヒータを有する加熱ローラと、前記定着ローラと前記加熱ローラの間に架張された無端状の定着ベルトに下方より圧接する加圧ローラとからなり、前記定着ローラ及び／又は前記加熱ローラを前記定着ベルトを介して前記加圧ローラに対向圧接し、前記定着ローラと前記加圧ローラとの接点から前記加熱ローラと前記加圧ローラとの接点に渡ってニップを形成するように構成したことを特徴とする加熱定着装置。

【請求項 15】 前記定着ローラ及び前記加圧ローラの各表面は耐熱性弾性層を有する請求項 14 記載の加熱定

着装置。

【請求項 16】 前記加圧ローラの回転軸心に対して前記定着ローラの回転軸心と前記加熱ローラの回転軸心が成す角度が 60°～90°の範囲に設定されるように、前記加圧ローラに対して前記定着ローラ及び前記加熱ローラを配置する請求項 14 記載の加熱定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は定着ベルト及び該定着ベルトを用いた加熱定着装置に関し、特に電子写真方式を利用した普通紙複写機、普通紙ファクシミリ、プリンタ等のトナー画像を記録媒体に定着させる加熱定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式、または静電記録方式等により記録媒体上にトナー像を形成し、そのトナー像を熱および圧力によって記録媒体に定着する装置においては、熱ローラ定着方式が広く用いられてきたが、本方式は立上りに 5～20 分程度時間を要し、定着装置構成部材の熱容量が大きいためにより多くの熱量を供給しないと高温状態が保てずエネルギー消費の大きな方式であった。また、低エネルギー化した熱ローラ定着方式では、薄肉芯金ローラを採用して昇温時間の短縮化を図るとともに機械的強度を保つための方策が、特開昭 61-59381 号公報、実開昭 56-7949 号公報、特開平 8-278715 号公報、特開平 8-286541 号公報、特開平 8-314307 号公報等で提案されているが十分でない。

【0003】一方、最近の環境、省エネルギー等の問題から、定着の低エネルギー化が要請されている。この要請に応えるものとして、立ち上がり時間、つまり昇温時間が短くなることの利点から低速分野においてはサーフ定着方式が普及しつつある。このサーフ定着方式の問題は熱容量が小さく、紙への熱奪取に熱供給が追いつかず高速化できないことである。

【0004】また、ベルト方式を用いた特開平 8-286535 号公報では、定着ローラと加熱ローラ間に定着ベルトを張設し、該定着ベルトを介して下方より定着ローラを押圧する加圧ローラを設けて該ベルトの熱を予熱源として定着するもの、また同様にベルト方式を用いた特開平 8-314303 号公報では、消費電力が小さく、離型剤塗布を行わなくても高画質な画像が得られ、さらに記録媒体の種類によらず一定の速度で定着が行える定着装置等が提案されている。ベルト方式はニップが長くなり長時間加熱でき、従って温度を下げることも又は高速での定着が可能となる。但し、問題はニップが長い分オフセットし易いことである。

【0005】一方、高速定着の要請もあり、上記熱ローラまたはベルト定着方式を用いて高速定着を行う場合、トナー特性としては良好な低温定着性、即ち定着下限温

10

20

30

40

50

【 〇 〇 〇 九 】

【 0 0 1 3 】 次に、別の発明としての加熱定着装置は、定着ローラと、ローラ内部にヒータを有する加熱ローラと、定着ローラと加熱ローラの間に架張された無端状の定着ベルトに下方より圧接する加圧ローラとからなり、定着ローラ及び／又は加熱ローラを定着ベルトを介して加圧ローラに対向圧接し、定着ローラと加圧ローラとの接点から加熱ローラと加圧ローラとの接点に渡ってニップを形成するように構成したことに特徴がある。また、定着ローラ及び加圧ローラの各表面は耐熱性弾性層を有する。更に、加圧ローラの回転軸心に対して定着ローラの回転軸心と加熱ローラの回転軸心が成す角度が 60° ～ 90° の範囲に設定されるように、加圧ローラに対して定着ローラ及び加熱ローラを配置する。よって、従来の定着ローラと加圧ローラとの圧接により形成されるニップ幅に比べ、実質的に加熱ローラと加圧ローラおよび定着ローラと加圧ローラの接触点間全領域に渡ってニップ幅（ロングニップ）を形成することが可能となり、従ってニップ時間が増加し、記録媒体上のトナーは、より多くの熱量を獲得することが可能となるため、溶融軟化温度が同一のトナーを用いて比較した場合、通常の熱ロ

ーラ定着法または従来のベルト定着方式に比べより低い温度でも良好な定着画像を得ることが可能となる。また、高速の定着が可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】定着ベルトは、基体と、耐熱性離型層とを順次積層構成される。また、加熱定着装置は、定着ローラと、ローラ内部にヒータを有する加熱ローラと、定着ローラと加熱ローラの間に架張された無端状の定着ベルトに下方より圧接する加圧ローラとからなり、定着ローラ及び／又は加熱ローラを定着ベルトを介して加圧ローラに対向圧接し、定着ローラと加圧ローラとの接点から加熱ローラと加圧ローラとの接点に渡ってニップを形成するように構成した。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例に係る加熱定着装置の要部の断面を示す部分断面図である。同図において、本実施例の加熱定着装置は、定着ベルト11、加熱源となる加熱ヒータ12、定着ローラ13、加熱ローラ14、加圧ローラ15、記録媒体16、トナー像17、ガイド用支持板18、温度制御及び温度検知を行うためのサーミスタ19、20を含んで構成している。定着ベルト11は図1に示すように、回転可能な定着ローラ13と加熱兼テンションローラの加熱ローラ14との間に架張され、定着ローラ13がこの定着ベルト11を介在して加圧ローラ15に圧着し、加熱ローラ14は同様に定着ベルト11を介在して加圧ローラ15に当接している。定着ローラ13は図示しないモータ等の駆動源によって回転駆動され、この定着ローラ13の図中の矢印aの方向への回転によって定着ベルト11が図中矢印bで示した時計回転方向にスリップや緩みが生じることなく安定的に回転する。さらに、定着ベルト11の回転によって加熱ローラ14、加圧ローラ15が従動回転する。これらの回転により、未定着のトナー像17が付着した記録媒体16は図中の矢印cの方向に移動させられ、未定着のトナー像17は定着ベルト11に接する向きで定着ローラ13と加圧ローラ15との接点から加熱ローラ14と加圧ローラ15との接点に渡って形成されたロングニップ間を定着ベルト11とともに通過する構成となつて定着処理が施される。従つて、ニップ時間が増加し、記録媒体16上のトナー像17は、より多くの熱量を獲得することが可能となるため、溶融軟化温度が同一のトナーを用いて比較した場合、通常の熱ローラ定着法または従来のベルト定着方式に比べより低い温度でも良好な定着画像を得ることが可能となる。

【0016】また、加熱ローラ14の内部には、加熱ヒータ12として600Wのヒータが設けられている。さらに、補助的に加圧ローラ15の内部に加熱ヒータを設けることも可能である。また、加熱ローラ14は、図2に示したように、中空のアルミ管よりなり、定着ベルト

11の寄り防止用に軸方向の両端部に耐熱性樹脂より成り、アルミ管の端部と接する部分でアルミ管の径と同様で両端側に離れる従つてその径が大きくなるような2〜5°のテーパを有するカラー21が結合されている。定着ローラ13と加圧ローラ15はともに鉄製又はアルミニウム製の薄肉芯金の表面に耐熱性弾性層を設けて構成されており、加圧ローラ15は図示されないパネにより定着ベルト11を介して定着ローラ13に加圧される。

【0017】上記定着ローラ13及び加圧ローラ15の耐熱性弾性層は、トナー像17の定着ベルト11からの離型性を高めるために、定着ローラ13と加圧ローラ15の圧着部に形成されるニップ形状が、定着ローラ13が凹状となるように構成するため、定着ローラ13に比べて加圧ローラ15の方が硬度の高い弾性層を用いている。定着ローラ13には上記芯金表面に厚さ3mm、ゴム硬度30°のシリコン発泡体を設け、更に加圧ローラ15の芯金表面には厚さ1mm、ゴム硬度20〜30°のシリコンゴム層を設けその表面に厚さ30μmのPFAチューブを設けている。さらに、図1に示した装置構成では、定着ローラ13と加熱ローラ14の加圧ローラ15に対する配置角θを60〜90°の範囲に設定している。これは、配置角θが60°未満では従来のローラ定着法等と比較して定着温度を低減できるもののその効果は小さく、同一の定着速度及びトナーを用いて定着性の評価を行った結果、ローラ定着法での定着ローラ表面温度に比べ、ベルトBの表面温度の低減効果は5℃以内であり、配置角θを60°以上に設定した場合の定着温度低減効果は、20℃以上となることが明らかとなったことによる。また、配置角θが91°以上になると、ニップの仰角が大きくなりすぎ紙搬送性が悪くなる。

【0018】ここで、上記のように構成配置されたベルト定着装置に用いる無端状定着ベルトの第1例として、図3に示すように、定着ベルト11の基体22には従来からニッケル電鍍ベルトまたはポリイミド樹脂等からなる内径70mm、厚さ40μmの無端状ベルトを用い、当該基体22の表面上に、テトラフルオロエチレン：50／ポリプロピレン：30／フッ化ビニリデン：20の組成からなるコポリマーの塗料（酢酸イソアミルと酢酸エチルの混合溶媒：固形分20％）100重量部に、末端にアミノ基を有するシリコン化合物を4重量部加えたものをスプレーコーティング後200℃で1時間乾燥を行い、膜厚18μmの耐熱性離型層23を形成した図3に示した構成のものを用いた。このように200℃で1時間乾燥後に形成された耐熱性離型層の組成物は、層中でテトラフルオロエチレン：50／ポリプロピレン：30／フッ化ビニリデン：20の組成からなるコポリマーの末端にアミノ基を有するシリコン化合物との間での反応が完全に終了し、アミノシラン系フッ素ゴムとなる。

【0019】また、従来の粉体塗装法に代わり、アミノシラン系の有機溶剤系塗料を用いて湿式塗工法により表

面平滑性の高い薄層の耐熱性離型層23を基体22上に形成した定着ベルトを採用することにより、従来の熱ローラまたはベルト定着方式に比べ熱容量を小さくでき熱効率がよくしかも従来発生していた種々の欠点を除去しつつ低温で良好な定着画像を安定して得ることが可能となる。更に、カーボン含有していない為、ブリードもなく、寿命の低下もない。

【0020】また、アミノシラン系フッ素ゴムからなる耐熱性離型層23を150℃以上で加熱乾燥することにより下地層に密着性に優れた離型層を得ることができる。ここで、加熱温度が150℃未満だと膜の反応が十分でないため経時的に下地層から膜が剥がれる現象が生じる。より好ましい加熱温度としては、180℃以上250℃以下が採用される。

【0021】更に、ベルト基体上または下地層上に塗布形成される耐熱性離型層23の膜厚を5μm以上20μm以下としたことにより、耐久性、離型性が十分実現され、熱伝導性も妨げない。従って、従来のPFAなどを用いた場合に比べより低温定着性が実現される。耐熱性離型層23の膜厚については、5μm未満にすると経時的な耐久性が劣り離型性が悪くなる。一方、21μm以上になると熱伝導性が悪くなり、トナー定着に多くの熱エネルギーが必要となって低温定着が困難になる。

【0022】また、定着ベルトの総厚を100μm以下としたことにより、ベルト層構成全体として熱伝導性が確保されるため、これによって低温定着機能が有効に発揮される。耐熱性離型層23が、基体22上に直接形成される場合には、ベルト総厚は、50μm以下での使用が実現でき、熱伝導性は飛躍的に向上する。また、ベルトの機械的耐久性や熱容量をある程度確保する必要がある場合には、基体22上にシリコンゴム層と耐熱性離型層23を形成することによりある程度の熱容量が確保できる。基体22として厚さ40μmニッケル電鍍ベルトを用いた場合、シリコンゴム層の厚さを30μm以上50μm以下で構成すると熱伝導性及び耐久性が確保でき、通紙によるベルト温度の低下なく、弾性によるコピー紙の搬送が良好で、剥離性も良好で、同時に低温定着性にも優れた定着装置を実現することが可能となる。

【0023】次に、第2例として、装置構成は上記と同様の構成にして、定着ベルト11には、厚さ40μmの電鍍による無端状のニッケルベルトの基体22上にシリコンゴム層からなる耐熱性弾性層24を形成し表面研磨により厚さ約40μmとした後、表面にテトラフルオロエチレン：30／ポリプロピレン：20／フッ化ビニリデン：50の構成からなるコポリマーの塗料（酢酸イソアミルと酢酸エチルの混合溶媒：固形分20％）100重量部をスプレーコーティング後200℃で1時間乾燥を行ない、膜厚10μmの離型層を形成した図4に示した構成のものを用いた。200℃で1時間乾燥後に形成された耐熱性離型層の組成物はフッ素系重合体組成

物である。

【0024】なお、第1例及び第2例ではスプレーコーティングを用いたが、ドクターブレードによる塗布やディッピング（浸漬法）によって同様な結果が得られる。また、第1例と同様に、第2例における定着ベルトの総厚も100μm以下とした方が好ましく、耐熱性離型層23も150℃以上で加熱乾燥して形成され、更に耐熱性離型層23の膜厚も5μm以上20μm以下とした方が好ましい。

【0025】以上説明した第1例及び第2例のような構成とした定着ベルトによれば、ベルトの耐久性を向上させることができ、しかも表面最大粗さを3μm以下にすることが可能となるため、表面の凹凸にトナーなどの付着物が残存することを防止することが可能となる。

【0026】次に、定着ベルト11の比較例1として、上記第1例と同様のニッケル基体表面上にシリコンゴム層を約60μm厚に形成しこれを離型層としたものを用いた。また、定着ベルト11の比較例2として、上記第2例と同様のニッケル基体およびシリコンゴム層よりなるベルト表面を30μmのPFAチューブより被覆して離型層を形成したものを用いた。

【0027】以上4種類の定着ベルトを上記ベルト定着装置に適用してそれぞれの定着特性を評価した実験例を図5に示す。同図には、実験例として、図1に示したロングニップベルト（LNB方式）定着方式と従来の熱ローラ定着方式での定着特性について比較した結果も比較例3として同時に示した。ここで、LNB方式では、定着ローラ径25mm、加熱ローラ径24mm、 $\theta=65^\circ$ 、定着ローラ13と加圧ローラ15との面圧を1.5Kg/cm²とした。その結果定着ローラ13と加圧ローラ15により形成される高圧ニップ領域幅は10mmとなり、全有効ニップ幅は、約27mmとなる。また、従来の熱ローラ定着方式では、定着ローラ13は鉄芯金表面にPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）をコートし、加圧ローラ15は鉄芯金上にシリコンゴムを形成しその表面にPFAを被覆した両者40mm径で、ニップ幅4.5mmとしたものを用いた。また、両方式の定着性能を比較する上で、ニップ時間を50msとした。ただし、LNB方式でのニップ時間は定着ローラ13と加圧ローラ15のニップ幅を対象にした。このとき、ローラ方式のプロセス速度は90mm/s、LNB方式では200mm/sである。また、トナーにはリコー社製PPCトナーTYPE8200を用い、両方式ともオイル塗布は行っていない。

【0028】なお、本発明の加熱定着装置は、白黒画像を作成するレーザプリンタや電子写真複写機等の画像記録装置に装備され、白黒画像を低温にて良好に定着可能とするものであるが、本発明はこれらに限定されるものではなく、フルカラー画像を作成する装置の定着装置としても用いることができる。

【0029】また、本発明は上記各実施例に限定されるものでなく、特許請求の範囲に記載の範囲内であれば多様な変形や置換可能であることは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、定着ローラと加熱ローラの間には架張され、かつ前記定着ローラと加圧ローラとの間に介在して前記加圧ローラにより前記定着ローラの表面に押圧される定着ベルトは、基体と、耐熱性離型層とを順次積層構成されることに特徴がある。また、基体は金属又は耐熱性樹脂からなり、耐熱性離型層はアミノシラン系フッ素ゴムからなる。別の発明による定着ベルトは、基体と、耐熱性弾性層と、耐熱性離型層とを順次積層構成されることに特徴がある。また、基体は金属又は耐熱性樹脂、耐熱性弾性層はシリコンゴム、耐熱性離型層はフッ素系共重合体からなる。よって、定着ベルトの耐久性を向上させることができ、しかも表面最大粗さを低く抑えることができるために、表面の凹凸にトナーなどの付着物が残存することを防止することができる。

【0031】また、耐熱性離型層を150℃以上で加熱乾燥して形成したことにより、十分な膜の強度が得られ下地層に密着性に優れた離型層を得ることができる。

【0032】更に、耐熱性離型層の膜厚を5μm以上20μm以下としたことにより、耐久性、離型性が十分実現され、熱伝導性も妨げない。従って、従来のPFAなどをを用いた場合に比べより低温定着性を実現される。

【0033】また、定着ベルトの総厚を100μm以下としたことにより、ベルト層構成全体として熱伝導性が確保されるため、これによって低温定着機能が有効に発揮される。

【0034】次に、別の発明としての加熱定着装置は、定着ローラと、ローラ内部にヒータを有する加熱ローラと、定着ローラと加熱ローラの間には架張された無端状の定着ベルトに下方より圧接する加圧ローラとからなり、定着ローラ及び／又は加熱ローラを定着ベルトを介して加圧ローラに対向圧接し、定着ローラと加圧ローラとの接点から加熱ローラと加圧ローラとの接点に渡ってニップを形成するように構成したことに特徴がある。また、定着ローラ及び加圧ローラの各表面は耐熱性弾性層を有

する。更に、加圧ローラの回転軸心に対して定着ローラの回転軸心と加熱ローラの回転軸心が成す角度が60°～90°の範囲に設定されるように、加圧ローラに対して定着ローラ及び加熱ローラを配置する。よって、従来の定着ローラを加圧ローラとの圧接により形成されるニップ幅に比べ、実質的に加熱ローラと加圧ローラおよび定着ローラと加圧ローラの接点間全領域に渡ってニップ幅を形成することが可能となり、従ってニップ時間が増加し、記録媒体上のトナーは、より多くの熱量を獲得することが可能となるため、溶融軟化温度が同一のトナーを用いて比較した場合、通常の熱ローラ定着法または従来のベルト定着方式に比べより低い温度でも良好な定着画像を得ることが可能となる。また、高速の定着が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の加熱定着装置の概略構成を示す部分断面図である。

【図2】本実施例における定着ローラを示す正面図である。

【図3】本実施例における定着ベルトを示す部分断面図である。

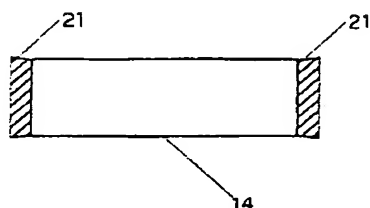
【図4】本実施例における別の定着ベルトを示す部分断面図である。

【図5】本実施例における定着ベルトの実験結果を示す図である。

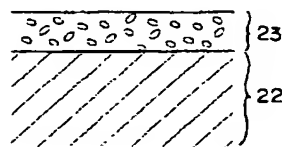
【符号の説明】

- 11 定着ベルト
- 12 加熱ヒータ
- 13 定着ローラ
- 14 加熱ローラ
- 15 加圧ローラ
- 16 記録媒体
- 17 トナー像
- 18 ガイド用支持板
- 19、20 サーミスタ
- 21 カラー
- 22 基体
- 23 耐熱性離型層
- 24 耐熱性弾性層

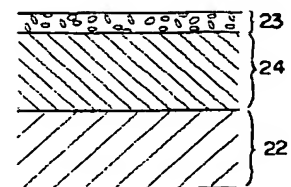
【図2】



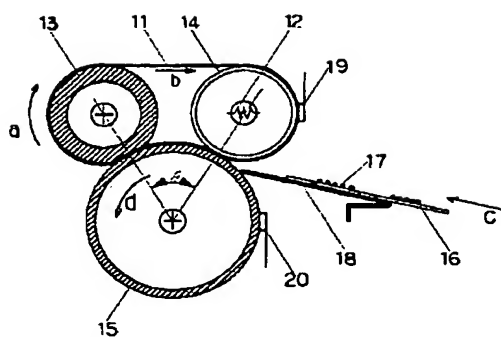
【図3】



【図4】



【図 5】



定着方式	LBN方式				巻ローラ方式
項目	第1例	第2例	比較例1	比較例2	比較例3
立ち上がり時間	15sec	25sec	60sec	90sec	100sec
オフセット	○	○	×	×	×
搬送性	○	●	○	○	×
耐久性	○	○	×	×	×
定着下限温度	110℃	110℃	115℃	120℃	140℃